

Шаг 2. Проверка текущего плана перевозок на оптимальность. Если план оптимален, то алгоритм завершен.

Шаг 3. Улучшение плана перевозок (возвращаемся к шагу 1).

Решение транспортной задачи может быть получено геометрическим способом и симплекс-методом. Можно решить средствами Excel.

Для решения транспортной задачи в программе Maple существует библиотека `simplex`, подключение которой возможно с помощью команды `>with(simplex)`. После подключения становятся доступными такие необходимые при решении функции и опции, как:

`ostandardize` – приведение заданной системы уравнений или неравенств к стандартной форме (меньше или равно);

`minimize` – вычисление минимума функции;

`osimplify(expr, n1, n2, ...)` – возвращает упрощенное выражение `expr` с учетом параметров с именами `n1, n2, ...`

Библиотека предназначена для оптимизации линейных систем с использованием симплексного метода.

Программа Maple оказалась неоценимым помощником при решении большого числа задач линейного программирования.

Литература

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л. Акулич. – СПб.: Лань, 2011. – 352 с.

APPLICATION OF SCM MAPLE FOR SOLVING LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS

N.V. Zaitseva

The paper presents the capabilities of one of the libraries of the computer mathematics system Maple for solving linear programming problems.

Keywords: linear programming, transport task, Maple program.

УДК 004.8

ИСКУССТВЕННАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ

М.Р. Замалиев¹

¹ kurly.marat93@mail.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет

В данной статье рассматриваются искусственные нейронные сети как один из инструментов разработки учебного расписания. Учебного расписания является значимой составляющей учебного процесса и играет важную роль в учебной деятельности. Планирование учебного расписания имеет ряд сложностей и проблем, от решения которых зависит успешность учебного процесса.

Ключевые слова: искусственный интеллект, искусственные нейронные сети, планирование учебного расписания.

Составление учебного расписания высших учебных заведений является значимой частью учебного процесса и играет важную роль в успешном формировании учебной деятельности. Составление учебного расписания занимает большое количество времени и является кропотливой работой, также помимо этого необходимо учитывать много нюансов: занятия не должны проходить в одной аудитории в одно и то же время, должны учитываться пожелания преподавательского состава, наличие аудитории, оснащенных компьютерами, и многое другое. Каждый из вышеперечисленных факторов имеет значимое влияние на учебное расписание, а оно в свою очередь на учебный процесс. Основная задача данной работы состоит в рассмотрении алгоритма искусственного интеллекта в качестве инструмента при разработке графика проведения занятий для каждой учебной группы.

В эпоху развития информационных технологий отличным помощником может послужить автоматизированная система, которая могла бы сама в короткие сроки составлять учебное расписание, а также при этом учитывать все имеющиеся нюансы.

В настоящее время одним из самых перспективных методов построения учебного расписания является применение методов, моделей и алгоритмов искусственного интеллекта. Данная научная дисциплина занимается моделированием разумного поведения, то есть разработкой интеллектуальных машин и компьютерных программ, выполняющие определенные функции схожие с функциями человека, основным свойством которого является тесная связь с человеческим разумом.

Одним из популярных алгоритмов искусственного интеллекта является искусственная нейронная сеть (ИНС), которая эмулирует функционирование биологических нейронных сетей живого организма. Искусственная нейронная сеть имеет широкую область применения, в особенности ИНС используется для сложных аналитических вычислений, анализа данных, распознавание речи и объектов и пр. Все нейроны ИНС можно разделить на три основных слоя: входной, скрытый и выходной слой. Скрытых слоев может быть n -ое количество. Структура простой нейронной сети с тремя слоями представлен на рис. 1.

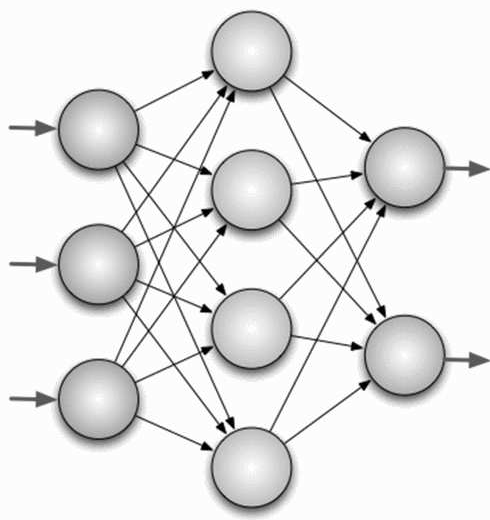


Рис. 1. Архитектура нейронной сети

Искусственные нейронные сети не программируются в привычном для нас образе, а обучаются. Процесс обучения способствует выявлению сложной взаимосвязи между входными и выходными данными ИНС, другими словами, путем успешного обучения нейронная сеть сможет вернуть верный результат.

Одна из сложностей поставленной задачи является сложность выбора начальных состояний разрабатываемой нейронной сети. В данной работе входными параметрами сети предполагается взять следующую группу предикатов:

- Учебная группа (A)
- Аудитории (B)
- Дисциплины (C)
- Преподаватели (D)

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_k\}$$

$$B = \{B_1, B_2, \dots, B_m\}$$

$$C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$$

$$D = \{D_1, D_2, \dots, D_p\}$$

При выборе конкретного значения из каждого вышеописанного предиката возбуждаются определенные нейроны на входном слое, которые передают возбудимость другим нейронам скрытых слоев. На выходном слое нейронная сеть будет выдавать карту в виде таблицы, представляющая собой дни недели, поделённые на ячейки равным максимальному количеству пар в день, определенной группы. Общее количество ячеек будет равно 42 и данные ячейки будут содержать числовые значения, которые обозначают вероятность проведения выбранного предмета в данный день. Если числовое значение будет близко к 1, то тем самым нейронная сеть предлагает поставить выбранную ранее дисциплину у конкретной группы именно в этот день.

Существенным плюсом нейронных сетей является то, что она способна обучаться и в результате обучения способна повышать свою производительность. В разрабатываемой нейронной сети обучение будет происходить без учителя, то есть нейронная сеть будет подстраивать веса таким образом, чтобы получались согласованные выходные вектора. Стоит отметить, что использование нейронной сети для решения поставленной задачи имеет ряд сложностей и недостатков. Но также стоит отметить, что разработанная в дальнейшем нейронная сеть, способная составлять учебное расписание, значительно повлияет не только на работу учебного отдела, но и на учебный процесс в целом, а также позволит снизить ошибки, повысит уровень скорости составления расписания и его эффективность.

Литература

1. Pellerin D., Herault J. Scheduling with neural networks: Application to timetable construction / D. Pellerin, J. Herault // Neurocomputing. – 1994. – Vol. 6. – С. 419–442.

2. Каргапольцев С.К. Применение искусственных нейронных сетей в задаче составления расписаний учебных занятий / С.К. Каргапольцев, Н.В. Лашук // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2008. – № 10.
3. Nielsen M.A. Neural Networks and Deep Learning / M.A. Nielsen. – Determination Press, 2015. – Режим доступа: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AS A SCHEDULE PLANNING TOOL

M.R. Zamaliev

In this article, we consider artificial neural networks as one of the tools for developing a training schedule. The curriculum is an important component of the learning process and plays an important role in the learning activity. Planning a training schedule has a number of difficulties and a problem, from the decision of which the success of the learning process depends.

Keywords: artificial intelligence, artificial neural networks, scheduling of educational schedules.

УДК 371.38+004.942

МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО, ДИДАКТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ “НЕЙРОННЫЕ СЕТИ”

Ф.Ш. Зарипов¹

¹ farhat.zaripov@kpfu.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет

В настоящей работе рассматривается модель подготовки учителей математики и информатики, основанная на использовании математических и дидактических методов моделирования, в том числе процесса обучения. В результате чего будущие учителя должны обладать компетенцией в области междисциплинарных исследований. Эта методология является особым случаем концепции «проблемного обучения» в применении к областям математики и информатики, а также дисциплин, где математика имеет используется как приложение.

Ключевые слова: метод математического и дидактического моделирования, методика обучения, нейронные сети.

Начиная с 2012 года, в отделении подготовки учителей математики и информатики КФУ (Kazan Federal University) мы начали внедрять инновационную методику подготовку учителей, которую мы называли «математическим и дидактическим моделированием» (mathematical and didactic modeling - MDM)[1]. Это название происходит от соединения смысла терминов «математическое - компьютерное моделирование» и «дидактическая инженерия» [1]. Эта методика является сужением понятия «проблемно-ориентированного обучения» (Problem-Based Learning-PBL) [1] при изучении математики и информатики и дисциплин где математика имеет свою область применения. В математике математическая модель, представленная в виде компьютерной программы, представляет готовый конечный продукт (цель или результат) для использования в человеческой деятельности. Таким образом, целью создания «математической модели» является решение заданной проблемы или задачи (из различных областей науки и технологий), которая первоначально была переформулировано на математический язык. При реализации MDM часть, связанная